

بررسی مدیریت پسماندهای تولیدی در مراکز دندان پزشکی استان سیستان و بلوچستان

ادریس بذرافشان^۱، خسرو افسری^۲، نیره پورملایی^۲، محمد علی فرقانی^۲، حمیده خدنگی^۲، فردوس کرد مصطفی پور^۱

^۱ دانشیار گروه بهداشت محیط، دانشکده بهداشت، مرکز تحقیقات ارتقاء سلامت، دانشگاه علوم پزشکی زاهدان

^۲ کارشناس محیط زیست، اداره کل حفاظت محیط زیست استان سیستان و بلوچستان

نشانی نویسنده مسئول: زاهدان، دانشگاه علوم پزشکی، مرکز تحقیقات ارتقاء سلامت، دکتر ادریس بذرافشان

E-mail: ed_bazrafshan@yahoo.com

وصول: ۹۳/۴/۱۰، اصلاح: ۹۳/۶/۲۵، پذیرش: ۹۳/۷/۱۷

چکیده

زمینه و هدف: امروزه مدیریت پسماندهای دندان پزشکی به عنوان یک معضل رو به فزونی به ویژه در کشورهای در حال توسعه‌ای نظیر ایران مطرح می‌باشد. در ایران، مطالعات کمی در خصوص مدیریت پسماندهای دندان پزشکی و ترکیب این زائدات در دسترس می‌باشد. در مطالعه حاضر، ماهیت مخاطره‌آمیز پسماندهای دندان پزشکی که نقش عمده‌ای در چرخه انتقال عفونت بر عهده دارند، مورد بررسی قرار گرفت.

مواد و روش‌ها: مطالعه حاضر از نوع توصیفی و مقطعی بوده که در طی سال‌های ۹۲ و ۱۳۹۳ انجام پذیرفت. در بررسی حاضر در مجموع ۱۵۹ مرکز دندان پزشکی خصوصی و عمومی در سطح استان سیستان و بلوچستان انتخاب و ترکیب شد و نرخ تولید زائدات دندان پزشکی مورد بررسی قرار گرفت. زائدات دندان پزشکی به چهار دسته، شامل: زائدات شبه‌خانگی، زائدات بالقوه‌ی عفونی، زائدات شیمیایی و دارویی و زائدات سمی تقسیم و آنالیز شدند.

یافته‌ها: نتایج آنالیز زائدات دندان پزشکی نشان داد که ۸۰/۳٪، ۱۱/۷٪، ۶/۳٪ و ۱/۷ درصد مجموع زائدات به ترتیب از نوع عفونی و بالقوه‌ی عفونی، پسماندهای شبه‌خانگی، پسماندهای شیمیایی و دارویی و پسماندهای سمی تشکیل شده‌است. از طرفی سرانه‌ی تولید پسماندهای دندان-پزشکی برای کل زائدات: بالقوه‌ی عفونی، پسماندهای شیمیایی و دارویی، پسماندهای شبه‌خانگی و پسماندهای سمی به ترتیب برابر ۱۶۹/۹، ۱۵۳/۳، ۱۱/۲، ۸/۶ و ۳/۳ گرم به ازای هر بیمار در روز تعیین مقدار گردید.

نتیجه‌گیری: بر اساس یافته‌های مطالعه حاضر جهت مدیریت بهینه‌ی زائدات دندان پزشکی برنامه‌های کاهش زائدات در منبع، جداسازی، استفاده‌ی مجدد و بازیافت پسماندهای واحدهای دندان پزشکی و نیز جمع‌آوری و دفع جداگانه‌ی انواع پسماندهای شبه‌خانگی، بالقوه‌ی عفونی، شیمیایی و دارویی و سمی مطابق استانداردهای مربوط پیشنهاد می‌شود.

واژه‌های کلیدی: مواد زائد دندان پزشکی، زائدات عفونی، زائدات شبه‌خانگی

مقدمه

تغییرات مرتبط با شیوه‌های زندگی و الگوی مصرف، به تولید حجم زیادی از انواع مختلف پسماند منجر شده‌است.

طی سال‌های اخیر، انواع فعالیت‌های انسانی و

بدیهی است که این پسماندها، تهدیدی جدی برای بقای انسان و دیگر موجودات زنده محسوب می‌شوند. لذا مدیریت مواد زائد جامد و مشکلات مرتبط با تولید انواع پسماند به میزان قابل ملاحظه‌ای مورد توجه واقع شده و مطالعات متعددی را در این زمینه سبب شده است (۱،۲). پزشکی و درمان، یکی از بخش‌هایی است که پیشرفت قابل ملاحظه‌ای در جهان داشته است. با وجود این، چنین به نظر می‌رسد که بخشی از پسماندهای تولیدی در واحدهای مراقبت پزشکی که تحت عنوان «پسماندهای ویژه یا زائدات کلینیکی» نامیده می‌شوند، به خصوص در کشورهای در حال توسعه مورد توجه جدی قرار نگرفته‌اند (۳-۵).

در حال حاضر، زائدات دندان پزشکی یکی از مهمترین انواع پسماندهای تولیدی در مراکز مراقبت از تندرستی محسوب می‌شوند. Kizlary و همکاران (۲۰۰۵) زائدات دندان پزشکی را به سه دسته اصلی شامل پسماندهای عفونی، پسماندهای غیر عفونی و شبه‌خانگی تقسیم بندی نمودند (۶). پسماندهای عفونی، بزرگترین دسته را تشکیل داده و در برگیرنده‌ی مواد آلوده به خون و دیگر مایعات عفونی دهان، اجسام نوک تیز و برنده و آمالگام می‌باشد. زائدات عفونی تحت عنوان پسماندهای خطرناک نیز نامگذاری می‌شوند. مدیریت مطمئن در خصوص چنین زائداتی جهت ممانعت و به حداقل رسانیدن چالش‌ها و مخاطرات زیست محیطی و بهداشت عمومی به ویژه در ارتباط با انتقال بیماری‌های عفونی نظیر ایدز و هپاتیت ام‌ری کاملاً ضروری است. اجسام نوک تیز و برنده در برگیرنده‌ی زیرمجموعه‌ی پسماندهای عفونی بوده و نیازمند حمل و نقل ویژه است. از آنجایی که این زائدات قادر به صدمه و انتقال انواع بیماریها هستند، لذا نیازمند مدیریت خاص و کارآمد می‌باشند (۶).

طی دهه‌های اخیر افزایش قابل توجهی در کمیّت مواد زائد دندان پزشکی تولیدی رخ داده است. این افزایش، مربوط به افزایش استفاده از پوشش‌های پلاستیکی،

دستکش‌ها و ماسک‌ها بوده که در مجموع، حدود ۹۰ درصد کل زائدات تولیدی کلینیک‌های دندان پزشکی را به خود اختصاص می‌دهند (۷). به طور واضح، افزایش در کمیّت این مواد مربوط به آن است که جمعیت بیشتری از انسان‌ها از خدمات دندان پزشکی استفاده نموده و دندان-پزشکی عمومیّت بیشتری پیدا می‌کند. دندان پزشکی، شامل طیف گسترده‌ای از موادی است که اغلب عفونی بوده و خطر قابل ملاحظه‌ای برای سلامت عمومی دارند (۸). با فرض این که کمیّت زائدات خطرناک در مجموعه‌ی مواد زائد دندان پزشکی بخش کوچکی را تشکیل دهد، باز هم خطر انتقال عفونت و خطر بالقوه برای محیط زیست مرتبط با سوء مدیریت زائدات دندان پزشکی وجود دارد (۹،۱۰).

مواد زائد دندان پزشکی غیر خطرناک عمدتاً در برگیرنده‌ی زائدات جامد اداری و زائداتی است که فاقد هرگونه خطری برای انسان، حیوان یا محیط زیست می‌باشد. این نوع پسماندها می‌توانند بازیافت شده و یا این که به عنوان مواد زائد غیر خطرناک متعارف دفع شوند. زائدات مراکز دندان پزشکی در بخش اداری معمولاً مشخصات و ویژگی‌هایی مشابه زائدات اداری متعارف داشته و در برگیرنده‌ی مقادیر متناسبی زائدات قابل بازیافت می‌باشند. در این خصوص، اجزای معمول آنها شامل کاغذ، مقوا، پلاستیک‌ها، چوب، زائدات غذایی، شیشه، فلزات و برخی مواد زائد خطرناک هستند (۱۱).

کلیه‌ی این پسماندها در بیشتر کشورها تحت پوشش قوانین و مقررات خاص دفع پسماند قرار دارند (۱۲). روش مدیریتی معمول شامل تلنبار نمودن بخش عمده‌ی زائدات جامد دندان پزشکی در سایت‌های دفع خانگی و محل‌های دفن بهداشتی بدون هرگونه فرایند بازیافت و جداسازی است. از آنجایی که برخی از این زائدات ماهیتی مخاطره‌آمیز دارند، این عمل می‌تواند خطر بالقوه‌ای برای سلامت انسان و محیط زیست محسوب گردد (۱۳).

مواد و روش ها

در این مطالعه‌ی توصیفی-مقطعی، ۱۲۳ مرکز دندان‌پزشکی خصوصی و ۳۶ مرکز دولتی در استان سیستان و بلوچستان از مجموع بیش از ۱۷۰ مرکز فعال موجود به صورت ماهیانه طی یک دوره‌ی زمانی یک‌ساله از نظر نحوه‌ی مدیریت پسماندهای دندان‌پزشکی مورد بررسی قرار گرفتند. در واقع انجام آنالیز فیزیکی زباله به صورت یک‌بار در ماه و برای مدت زمان یک سال (هر فصل ۳ نمونه در هر مرکز دندان‌پزشکی) در پایان شیفت کاری در کلیه‌ی مراکز دندان‌پزشکی مورد مطالعه قرار گرفت. خاطر نشان می‌شود تعداد واحدهای مورد بررسی در مطالعه‌ی حاضر، واحدهایی بوده‌اند که از مجموع واحدهای موجود در استان حاضر به همکاری در این پژوهش شده بودند. گفتنی است نمونه‌های برداشتی در پایان ساعت کاری هر مطب به مکانی مناسب جهت آنالیز منتقل می‌شدند. براساس رهنمودهای سازمان بهداشت جهانی جهت ارزیابی مدیریت پسماندهای بیمارستانی در کشورهای در حال توسعه (۱۸) یک فرم اطلاعاتی تهیه و در بازدید از هر واحد دندان‌پزشکی تکمیل گردید.

در تمامی مراکز دندان‌پزشکی زائدات تولیدی با در نظر گرفتن اصول بهداشتی و حفاظتی توسط تیم تحقیقاتی آموزش دیده جداسازی، طبقه بندی و به طور دقیق توزین شدند. در این بررسی، پسماندهای دندان‌پزشکی در چهار دسته شامل: (۱) مواد زائد شبه‌خانگی، (۲) مواد زائد بالقوه‌ی عفونی، (۳) مواد زائد شیمیایی و دارویی و (۴) مواد زائد سمی تقسیم‌بندی شدند. به منظور تعیین کمیّت پسماند تولیدی (کیلوگرم در روز) و نرخ تولید پسماند (گرم به ازای هر بیمار در روز)، تمامی پسماندهای تولیدی به صورت جداگانه و با استفاده از ترازو با دقت ۰/۱ گرم ماهیانه دو مرتبه توزین شدند. در پایان داده‌های حاصل با استفاده از نرم‌افزار اکسل و شاخص‌های آمار توصیفی (میانگین) از طریق نرم‌افزار spss تجزیه و تحلیل گردیدند.

در ایران تولید مواد زائد پزشکی و دندان‌پزشکی طی دهه‌های اخیر به سرعت افزایش یافته، اما با وجود این، به اندازه‌ی کافی به مدیریت این مواد (همانند بسیاری از کشورهای در حال توسعه‌ی دیگر) توجه خاصی صورت نگرفته است. لذا اطلاعات کمی در ارتباط با نحوه‌ی مدیریت این دسته از پسماندها وجود دارد (۱۷-۱۴). این نوع پسماندها حاصل درمان، تشخیص یا ایمن‌سازی انسان‌ها و یا حیوانات در مراکز مراقبت از تندرستی، دامپزشکی و مراکز تحقیقاتی مرتبط، مراکز دندان‌پزشکی، دانشکده‌های دندان‌پزشکی و آزمایشگاه‌های تشخیص طبی است.

استان سیستان و بلوچستان، به‌عنوان بزرگترین استان کشور در جنوب شرقی ایران با مساحتی در حدود ۱۸۱۷۸۵ کیلومتر مربع و جمعیتی معادل ۲۲۹۰۰۷۶ نفر (براساس سرشماری سال ۱۳۸۵) قرار دارد. این استان طی دهه‌های اخیر، شاهد افزایش سریع جمعیت، افزایش تعداد مراکز مراقبت از تندرستی، افزایش کمیّت انواع پسماندهای شهری و بیمارستانی و در نتیجه انواع مخاطرات بهداشتی و زیست‌محیطی ناشی از آن بوده است (۱۵). یکی از اساسی‌ترین پیش‌نیازهای لازم جهت طراحی و اجرای یک برنامه‌ی صحیح مدیریت زائدات مراکز مراقبت از تندرستی (بیمارستان‌ها، آزمایشگاه‌های تشخیص طبی، واحدهای دندان‌پزشکی و غیره)، آگاهی از مقادیر کمی و کیفی پسماندهای تولیدی مربوط در هر شهر می‌باشد و در این ارتباط، مطالعاتی در برخی از استان‌های کشور انجام گرفته که می‌توان به بررسی مدیریت پسماندهای دندان‌پزشکی در همدان و بندر عباس اشاره کرد (۱۷). با توجه به این مهم، مطالعه و بررسی روند مدیریت پسماندهای دندان‌پزشکی یکی از ضرورت‌های نظام سلامت محسوب می‌شود. لذا پژوهش حاضر، با هدف تبیین کمیّت و کیفیت پسماندهای تولیدی در مراکز دندان‌پزشکی استان سیستان و بلوچستان و ارائه‌ی راهکارهای مداخله‌ای در واحدهای مذکور انجام پذیرفت.

یافته‌ها

در نمودارهای ۱ الی ۳، میانگین تولید انواع پسماندهای تولیدی در ۱۵۹ مرکز دندان پزشکی در ۷ شهر استان سیستان و بلوچستان ارائه شده است. مطابق نمودار شماره ۱، حداکثر میزان تولید کل پسماندهای دندان-پزشکی معادل ۱۳۱/۸ کیلوگرم در روز مربوط به شهر زاهدان بوده و حداقل آن مربوط به شهرستان نیک‌شهر و معادل ۲/۹ کیلوگرم در روز می‌باشد. از طرفی براساس داده‌های مطالعه حاضر، میانگین نرخ تولید کل پسماندهای دندان پزشکی در ۱۵۹ مرکز دندان پزشکی در گستره‌ی ۱۵۷/۵ - ۱۹۳/۵ گرم به ازای هر نفر در روز، با میانگین وزنی ۱۶۹/۹ گرم به ازای هر نفر در روز بود. حداکثر نرخ تولید پسماندهای دندان پزشکی در مطالعه‌ی حاضر معادل

۱۹۳/۵ گرم به ازای هر بیمار در روز در شهرستان نیک‌شهر - هر که کوچکترین شهر استان سیستان و بلوچستان است، مشاهده گردید.

براساس نمودار شماره ۲، حداکثر و حداقل میزان تولید پسماندهای نوع عفونی و بالقوه‌ی عفونی شبه‌خانگی مراکز دندان پزشکی (۱۳۴/۸ و ۱۷۴/۸ کیلوگرم در روز) در فصول پاییز و زمستان مشاهده شد. از طرفی میانگین نرخ تولید پسماندهای دندان پزشکی عفونی و بالقوه‌ی عفونی در گستره‌ی ۱۷۹/۴ - ۱۲۹/۶ گرم به ازای هر بیمار در روز، با میانگین ۱۵۳/۳ گرم به ازای هر بیمار در روز تعیین مقدار شد. حداکثر نرخ تولید معادل ۱۷۹/۴ گرم به ازای هر بیمار در روز در شهر نیک‌شهر مشاهده شد. علاوه بر این کمترین نرخ تولید (۱۲۹/۶ گرم به ازای

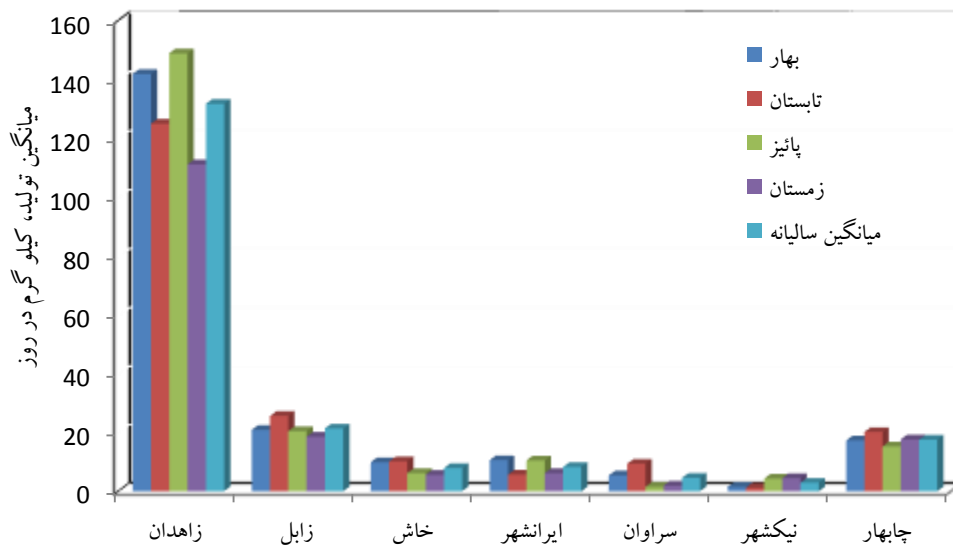
جدول ۱: نحوه مدیریت پسماندهای مراکز دندان پزشکی مورد مطالعه

عنوان مدیریت	زاهدان	زابل	خاش	ایرانشهر	سراوان	نیکشهر	چابهار	میانگین
برنامه کاهش زائادات	بلی ۷۶/۷	بلی ۸۳/۸	خیر ۱۰۰	خیر ۱۰۰	خیر ۱۰۰	خیر ۱۰۰	بلی ۷۱/۷	بلی ۴۳/۳
برنامه تفکیک زائادات	خیر ۹۲/۴	بلی ۳۰/۶	بلی ۱۰۰	بلی ۲۰	بلی ۳۳/۳	خیر ۱۰۰	بلی ۴۱/۷	بلی ۳۶/۶
برنامه بازیافت زائادات	بلی ۱/۴	خیر ۱۰۰	خیر ۱۰۰	خیر ۱۰۰	خیر ۱۰۰	خیر ۱۰۰	بلی ۲۵	بلی ۴/۸
برنامه های آموزشی جهت شاغلین واحدهای دندان پزشکی	بلی ۷۵	بلی ۴۶/۲	بلی ۸۰	بلی ۴۰	بلی ۱۰۰	خیر ۱۰۰	بلی ۵۸/۳	بلی ۵۷/۱
تسهیلات ذخیره سازی موقت	خیر ۲۵	بلی ۲۰/۸	خیر ۲۰	بلی ۶۰	خیر ۱۰۰	خیر ۱۰۰	بلی ۴۱/۷	خیر ۴۲/۹
جمع آوری روزانه مواد زائد دندان پزشکی	خیر ۷۹/۲	خیر ۵۳/۸	خیر ۲۰	خیر ۴۰	خیر ۱۰۰	خیر ۱۰۰	خیر ۵۰	بلی ۳۶/۷
وجود حشرات در محل ایستگاه موقت ذخیره زائادات	بلی ۹۶/۸	بلی ۹۲/۳	بلی ۱۰۰	بلی ۱۰۰	بلی ۱۰۰	بلی ۱۰۰	بلی ۱۰۰	بلی ۹۸/۴
وجود جانوران مودی در محل ایستگاه موقت ذخیره زائادات	خیر ۱/۴	خیر ۷/۷	بلی ۱۰۰	بلی ۱۰۰	بلی ۱۰۰	بلی ۱۰۰	بلی ۱۰۰	خیر ۱/۶
بازیافت آماکام	بلی ۶/۶	بلی ۷/۷	خیر ۱۰۰	خیر ۱۰۰	خیر ۱۰۰	خیر ۱۰۰	بلی ۶۶/۷	بلی ۱۱/۶
وجود و استفاده از سفتی باکس	خیر ۹۳/۴	خیر ۹۲/۳	خیر ۱۰۰	خیر ۱۰۰	خیر ۱۰۰	خیر ۱۰۰	خیر ۳۳/۳	خیر ۸۸/۴
ضد عفونی مخازن ذخیره سازی زائادات دندان پزشکی	بلی ۲۶/۴	بلی ۴۶/۲	بلی ۴۰	خیر ۱۰۰	بلی ۳۳/۳	بلی ۱۰۰	بلی ۲۵	بلی ۳۸/۷
استفاده از ظروف رنگی ویژه جهت ذخیره سازی زائادات دندان پزشکی	خیر ۷۳/۶	خیر ۵۴/۸	خیر ۶۰	خیر ۱۰۰	خیر ۶۶/۷	بلی ۱۰۰	خیر ۷۵	خیر ۶۱/۳
بررسی وضعیت سلامت کارگران	بلی ۹/۷	بلی ۲۰	بلی ۲۰	خیر ۱۰۰	خیر ۱۰۰	خیر ۱۰۰	بلی ۱۶/۷	بلی ۶/۶
استفاده کارگران از وسایل حفاظتی	خیر ۹۰/۳	خیر ۱۰۰	خیر ۸۰	خیر ۱۰۰	خیر ۱۰۰	خیر ۱۰۰	خیر ۸۳/۳	خیر ۹۳/۴
استفاده از ظروف رنگی ویژه جهت ذخیره سازی زائادات دندان پزشکی	بلی ۳۰/۶	بلی ۴۶/۲	بلی ۱۰۰	بلی ۲۰	بلی ۳۳/۳	بلی ۱۰۰	بلی ۶۶/۷	بلی ۵۶/۷
بررسی وضعیت سلامت کارگران	خیر ۶۳/۹	خیر ۳۸/۴	خیر ۴۰	خیر ۱۰۰	خیر ۶۶/۷	بلی ۱۰۰	خیر ۷۵	خیر ۴۳/۳
استفاده کارگران از وسایل حفاظتی	بلی ۱۰۰	بلی ۶۹/۲	بلی ۶۰	بلی ۸۰	بلی ۱۰۰	بلی ۱۰۰	بلی ۸۳/۳	بلی ۸۴/۶
	خیر ۳۶/۱	خیر ۳۰/۸	خیر ۴۰	خیر ۲۰	خیر ۱۰۰	بلی ۱۰۰	خیر ۱۶/۷	خیر ۱۵/۴

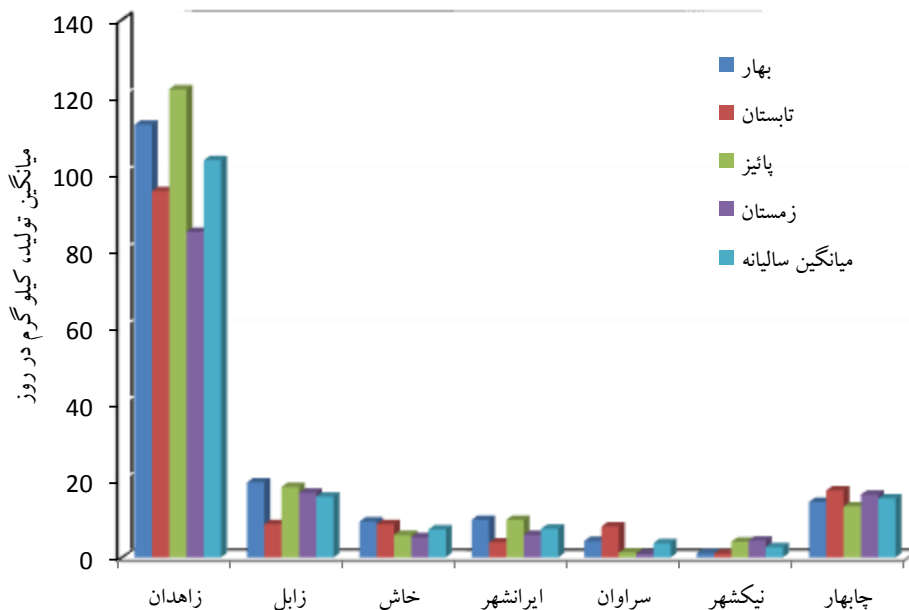
هر بیمار در روز) در شهر زاهدان مشاهده گردید.

همانطور که در نمودار شماره ۳ نشان داده شده، میانگین سالیانه تولید پسماندهای دندان پزشکی نوع شبه خانگی برای شهر زاهدان به میزان ۲۰/۲ کیلوگرم در روز بسیار بیشتر از سایر شهرستان‌های مورد مطالعه می‌باشد که این امر ناشی از جمعیت بالاتر مراجعه کننده به مراکز دندان پزشکی است. از طرفی حداکثر و حداقل میزان تولید پسماندهای دندان پزشکی نوع شبه خانگی (۲۳/۶ و ۲۱/۵ کیلوگرم در روز) در فصل تابستان و پاییز تعیین

شد. علاوه بر این، میانگین نرخ تولید پسماندهای دندان-پزشکی نوع شبه خانگی در ۱۵۹ مرکز مورد بررسی در گستره ۳۴/۲-۳/۶ گرم به ازای هر بیمار در روز تعیین مقدار شد. در حالی که، میانگین نرخ تولید معادل ۸/۶ گرم به ازای هر بیمار در روز بود. حداکثر نرخ تولید معادل ۳۴/۲ گرم به ازای هر بیمار در روز در شهر زاهدان، مرکز استان سیستان و بلوچستان تعیین شد. همچنین حداقل نرخ تولید معادل ۳/۶ گرم به ازای هر بیمار در روز در شهر ایران شهر مشاهده گردید.



نمودار ۱: میانگین تولید مواد زائد دندان پزشکی (کل پسماندها) در شهرهای مختلف مورد مطالعه



نمودار ۲: میانگین تولید پسماندهای دندان پزشکی (پسماندهای عفونی و بالقوه عفونی) در شهرهای مختلف مورد مطالعه

پزشکان وقت و امکانات بیشتری را برای مراجعه‌کنندگان مصرف کرده که این امر، به تولید بیشتر پسماند منجر شده است. مطابق یافته‌های حاضر، حداقل نرخ تولید پسماند (۱۵۷/۵ گرم به ازای هر بیمار در روز) در شهر سراوان مشاهده گردید. حداکثر و حداقل نرخ تولید کل پسماندهای دندان پزشکی (۲۰۷/۵ و ۱۶۵/۸ کیلوگرم در روز) در فصل بهار و زمستان مشاهده شد.

علاوه بر این، براساس داده‌های ارائه شده در نمودار ۱، نرخ تولید کل پسماندهای دندان پزشکی در فصل‌های بهار و پاییز از سایر فصل‌ها بیشتر بود. به نظر می‌رسد تعطیلات عید نوروز در ابتدای فصل بهار همراه با مصرف بالای شیرینی و تنقلات در این دوره‌ی زمانی (حدود ۲-۳ هفته) سبب افزایش فساد دندانها و در نتیجه مراجعه‌ی آنها به دندان‌پزشکان و متعاقب آن افزایش کمیّت پسماند تولیدی می‌شود. همچنین افزایش پسماند دندان پزشکی تولیدی در فصل پاییز، می‌تواند با مراجعات متعدد دانش-آموزان پایه‌ی اول با توجه به الزام آنها در ارائه‌ی تأییدیه‌ی دندان‌پزشک جهت ثبت نام در مدارس مرتبط باشد.

مطابق آنچه در نمودارهای ۲ و ۳ نشان داده شده، بیشترین میزان تولید انواع پسماندهای دندان پزشکی شامل عفونی و بالقوه‌ی عفونی، شبه‌خانگی، شیمیایی و دارویی و سمّی مربوط به شهر زاهدان، مرکز استان سیستان و بلوچستان می‌باشد که بیشترین مراجعه‌کننده و نیز تعداد مطب‌های دندان پزشکی را به خود اختصاص داده است.

میانگین کمیّت اجزای پسماندهای دندان پزشکی تولیدی در واحدهای مورد مطالعه در استان سیستان و بلوچستان در نمودار ۴ ارائه شده است. بر اساس داده‌های حاضر، ۸۰/۳ درصد کل پسماندهای تولیدی را پسماندهای بالقوه‌ی عفونی، ۱۱/۷٪ شبه‌خانگی، ۶/۳٪ شیمیایی و دارویی و ۱/۷٪ را پسماندهای سمّی تشکیل می‌دهند. در مطالعه‌ای مشابه در یونان، ۹۴/۷٪ وزن مواد زائد دندان پزشکی را انواع عفونی و بالقوه‌ی عفونی، ۲٪ زائادات غیر عفونی و ۳/۳٪ را پسماندهای شبه‌خانگی

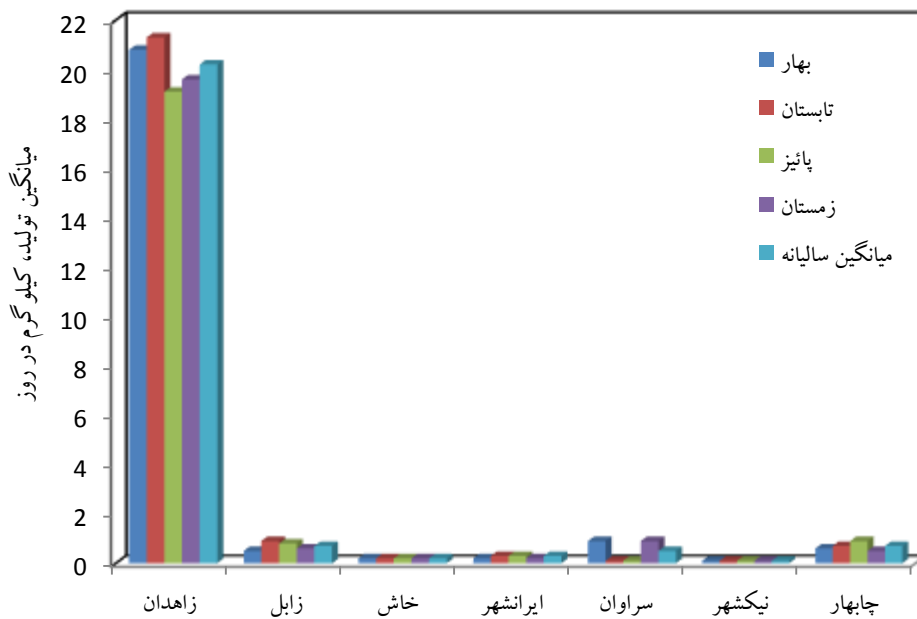
براساس میانگین سالیانه بیشترین میزان تولید پسماندهای دارویی معادل ۷/۷ کیلوگرم در روز مربوط به شهرستان زاهدان و حداقل میزان پسماندهای دارویی تولیدی مربوط به شهرستان نیک‌شهر می‌باشد. از طرفی حداکثر و حداقل نرخ تولید پسماندهای شیمیایی و دارویی (۱۷/۱ و ۹/۲ کیلوگرم در روز) در فصول تابستان و زمستان تعیین مقدار شد. میانگین نرخ تولید پسماندهای شیمیایی و دارویی در مراکز دندان پزشکی مورد بررسی در محدوده‌ی ۱۳/۵ - ۸/۷ گرم با مقدار میانگین ۱۱/۲ گرم به ازای هر بیمار در روز تعیین شد. حداکثر نرخ تولید (۱۳/۵ گرم به ازای هر بیمار در روز) در شهر سراوان و حداقل نرخ تولید پسماندهای شیمیایی و دارویی (۸/۷ گرم به ازای هر بیمار در روز) در شهر نیک‌شهر مشاهده گردید.

همچنین در نمودار شماره‌ی ۴، میانگین تولید و ترکیب انواع پسماندهای دندان پزشکی تولیدی در واحدهای مورد مطالعه در استان سیستان و بلوچستان آورده شده است. بر اساس نتایج مطالعه حاضر، بیشترین سهم پسماندهای تولیدی مربوط به انواع عفونی و بالقوه‌ی عفونی به میزان ۸۰/۳ درصد می‌باشد. در جدول شماره‌ی ۱، نحوه‌ی مدیریت پسماندهای مراکز دندان پزشکی مورد مطالعه در استان سیستان و بلوچستان ارائه شده است.

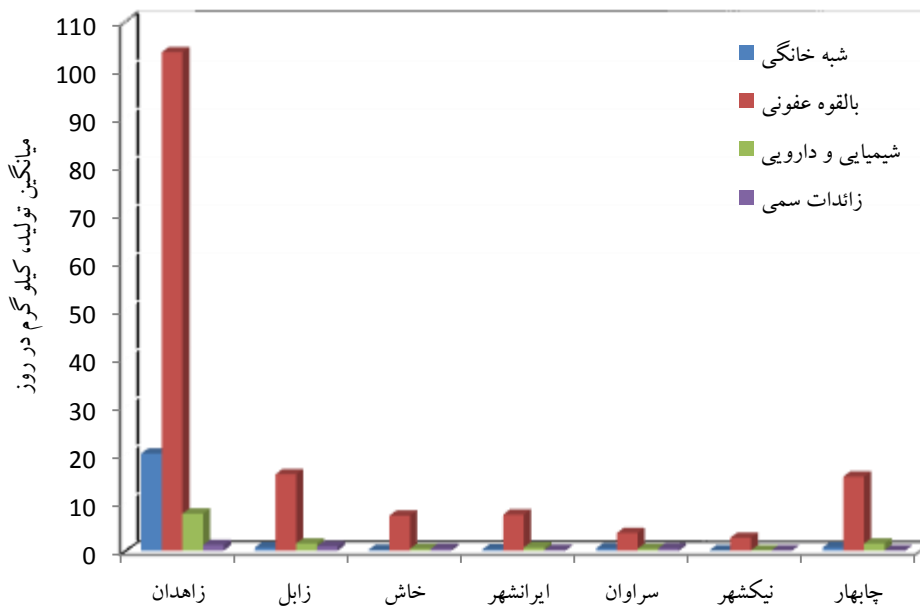
بحث

همانطور که پیش از این اشاره شد میزان کل پسماندهای دندان پزشکی تولیدی در استان سیستان و بلوچستان، معادل ۲۰۷/۵ کیلوگرم در روز می‌باشد که اگرچه در مقایسه با پسماندهای شهری تولیدی بسیار کمتر است، اما با توجه به مشخصات منحصر به فرد و پتانسیل بالای خطرزایی، مدیریت صحیح و اصولی را می‌طلبد.

باتوجه به اظهار نظر برخی از دندان‌پزشکان و مراجعان به نظر می‌رسد به دلیل جمعیت پایین و نیز پایین بودن دفعات مراجعه به دندان‌پزشکان در این شهر، دندان-



نمودار ۳: میانگین تولید پسماندهای دندان پزشکی (شبه خانگی) در شهرهای مختلف مورد مطالعه



نمودار ۴: میانگین تولید انواع پسماندهای دندان پزشکی در واحدهای دندان پزشکی مورد مطالعه

مطب‌های دندان پزشکی در همدان گزارش نمودند که ۱۵/۷۱٪، ۴/۲۱٪، ۲۶/۷٪ و ۱۸٪ کل پسماندهای دندان پزشکی به ترتیب از نوع شبه خانگی، بالقوه عفونی، شیمیایی و دارویی و سمی می‌باشد (۱۷). در مطالعه‌ای دیگر که توسط Kontogianni و همکارانش انجام گرفت، ۸۱/۶٪ کل پسماندهای دندان پزشکی تولیدی را نوع شبه-

تشکیل داده بودند (۶). در مقابل در مطالعه‌ای دیگر در یونان، Komilis و همکارانش گزارش نمودند که به ترتیب ۷۴٪، ۲۶٪ و کمتر از ۵/۰٪ کل مواد زائد دندان پزشکی تولیدی در لابراتورهای دندان پزشکی از نوع شبه خانگی، عفونی و بالقوه عفونی و غیر عفونی می‌باشد (۱۹). علاوه بر این، نبی‌زاده و همکاران در مطالعه‌ای بر روی

نفر در روز گزارش شده است (۶). از مقایسه‌ی این داده‌ها مشخص می‌شود که نرخ تولید پسماندهای دندان پزشکی در ایران نسبتاً پایین است.

یکی از اجزای کلیدی یک برنامه‌ی شناسایی مواد زائد، تعیین ترکیب زائدات تولیدی می‌باشد. درک کامل محتوای مواد زائد، به ویژه محتویات بخش عمومی (غیر عفونی) زائدات است که این امر در توسعه‌ی واقع‌بینانه‌ی برنامه‌ها در به حداقل رسانیدن تولید و بازیافت پسماندها از اهمیت قابل ملاحظه‌ای برخوردار است (۲۲، ۲۳).

یافته‌های مطالعه‌ی حاضر نشان داد که دستکش‌های لاستیکی، کاغذ (از جمله پوشش‌های حفاظتی، حوله‌ی کاغذی، دستمال کاغذی، جعبه‌ی دستمال کاغذی، کاغذهای بخش اداری)، پوشش‌های پلاستیکی (و سرنگ‌های پلاستیکی) و ماسک سهم بیشتری از پسماندهای دندان پزشکی را به خود اختصاص داده‌اند. اساساً ترکیب مواد زائد به میزان قابل ملاحظه‌ای از یک مرکز دندان پزشکی به مرکز دیگر می‌تواند متفاوت باشد. این نوسانات، ممکن است به فاکتورهایی نظیر فعالیت‌های تخصصی ارائه شده، وضعیت اقتصادی و ویژگی‌های فرهنگی بیماران، نوع سیستم مدیریت پسماند و وسعت استفاده از وسایل قابل استفاده‌ی مجدد و غیره بستگی داشته باشد (۱۶).

همچنین براساس نتایج مطالعه‌ی حاضر، دستکش‌ها بیشترین سهم (حدود ۳۱٪ وزنی) را در مجموعه‌ی مواد زائد جامد دندان پزشکی به خود اختصاص دادند. Ozbek و Samin گزارش کرده‌اند که دستکش‌های لاستیکی مهمترین جزء مواد زائد جامد دندان پزشکی تولیدی در یک دانشکده‌ی دندان پزشکی در ترکیه (در حدود ۳۵٪ وزنی) را تشکیل می‌دهند (۱۳). همچنین نبی-زاده و همکارانش گزارش کرده‌اند که دستکش‌های لاستیکی ۴۱/۱۲ درصد وزنی پسماندهای واحدهای دندان پزشکی را به خود اختصاص می‌دهند (۱۷).

فعالیت‌های مرتبط با مدیریت مواد زائد دندان-

خانگی تشکیل داده‌بود. در برزیل، پسماندهای عفونی و بالقوه‌ی عفونی، غیر عفونی و شبه‌خانگی به ترتیب ۴۱/۳، ۲۴/۸ و ۶/۲۷ درصد کل پسماندهای دندان پزشکی را تشکیل داده بودند (۲۰). علاوه بر این براساس مطالعه‌ای که جنیدی و همکاران بر روی ۲۳ مطب دندان پزشکی در شهر همدان انجام یافت، سهم تولید پسماندهای شبه‌خانگی، بالقوه‌ی عفونی، شیمیایی - دارویی و سمی به ترتیب ۴۵/۸، ۸۵/۴۳، ۳۳/۷ و ۳۷/۰ درصد تعیین شد (۲۱).

همانطور که ذکر شد درصد پسماندهای عفونی و بالقوه‌ی عفونی در پسماندهای دندان پزشکی این استان و به‌طور کلی در کشور، نسبتاً بالاتر از سایر مطالعات است که در این باره می‌توان دلایل احتمالی نظیر میزان آگاهی، نگرش و عملکرد پرسنل و مراجعه‌کنندگان به مراکز دندان پزشکی در خصوص مخاطرات بهداشتی پسماندهای دندان پزشکی و عدم آموزش کافی در خصوص نحوه‌ی مدیریت این نوع از پسماندها (نظیر آلوده‌سازی بی‌مورد پسماندهای غیر عفونی از طریق مخلوط نمودن آنها با پسماندهای عفونی) را موثر دانست. هر چند که این مهم نیازمند مطالعات گسترده‌تری می‌باشد.

همچنین براساس نتایج مطالعه‌ی حاضر، نرخ تولید پسماندهای دندان پزشکی برای کل پسماندها، شبه‌خانگی، بالقوه‌ی عفونی، شیمیایی و دارویی و سمی به ترتیب برابر ۵/۱۹۴، ۷/۲۲، ۱/۱۵۶، ۳/۱۲ و ۴/۳ کیلوگرم در روز تعیین مقدار گردید. نتایج بررسی حاضر نشان داد که نرخ تولید پسماندهای دندان پزشکی برای کل زائدات، بالقوه‌ی عفونی، پسماندهای شیمیایی و دارویی، پسماندهای شبه‌خانگی و پسماندهای سمی به ترتیب برابر ۹/۱۶۹، ۳/۱۵۳، ۲/۱۱، ۶/۸ و ۳/۳ گرم به ازای هر بیمار در روز می‌باشد. در مطالعه‌ای مشابه در همدان میانگین تولید پسماند در واحدهای دندان پزشکی عمومی و تخصصی به ترتیب ۷۲/۴۸ و ۸۷/۶۵ گرم در روز گزارش شده است (۱۷) و حال آن‌که در یونان این مقدار معادل ۵۱۳ گرم به ازای هر

یک بخش مهم و حائز اهمیت در مجموعه‌ی پسماندهای دندان پزشکی، ذرات آمالگام است که خطر قابل ملاحظه‌ای برای سلامت انسان محسوب می‌شوند. لذا بازیافت این ذرات از نظر اقتصادی و زیست‌محیطی اهمیت فراوانی دارد (۲۴). همان‌طور که در جدول ۱ ارائه شده، در هیچ کدام از واحدهای دندان پزشکی مورد مطالعه، برنامه‌ی بازیافت آمالگام وجود نداشت. فقدان برنامه‌ی بازیافت آمالگام می‌تواند زمینه‌ساز بروز مسائل و مشکلات زیست-محیطی متعددی باشد. بنابراین این موضوع می‌بایستی توسط تمامی دندان پزشکان مد نظر قرار گیرد.

۸۴/۶٪ کارکنان درگیر با مواد زائد دندان پزشکی در مطالعه‌ی حاضر از تجهیزات حفاظتی نظیر ماسک و دستکش استفاده‌نمیدوند. براساس مطالعه‌ای که در استانبول انجام گرفت ۷۷٪ بیمارستانها از وسایل حفاظت فردی برای پرسنل درگیر در امر جمع‌آوری پسماند استفاده‌نمودند (۲۵). یکی از وظایف مهم در سیستم مدیریت مواد زائد جامد، پایش سلامت تمامی افراد در معرض تماس با زائدات جامد است. این امر به‌منظور بهره‌برداری کارآمد سیستم مدیریت مواد زائد جامد ضروری است. در مطالعه‌ی حاضر تنها در ۴۹/۱ درصد واحدهای دندان پزشکی وضعیت سلامت کارکنان به صورت هرشش‌ماه، یک‌مرتبه پایش می‌شد. با توجه به ریسک بالای تماس با مواد زائد جامد، پایش منظم سلامت تمامی کارکنان ضروری بوده و بایستی توسط مدیران و قانون‌گذاران مورد توجه قرار گیرد.

تقدیر و تشکر

نویسندگان مقاله بر خود لازم می‌دانند از حمایت مالی اداره‌ی کل حفاظت محیط زیست استان سیستان و بلوچستان و معاونت محترم تحقیقات و فن‌آوری دانشگاه علوم پزشکی زاهدان (به‌شماره قرارداد: ۹۳/۹۷۶/ص) و مرکز تحقیقات ارتقای سلامت دانشگاه جهت انجام این تحقیق تشکر و قدردانی نمایند.

پزشکی در جدول ۱ ارائه شده است. به نظر می‌رسد که در واحدهای دندان پزشکی مورد بررسی در مطالعه‌ی حاضر درخصوص کاهش تولید (۳/۳٪)، جداسازی پسماندها (۳۳/۶٪) و بازیافت زائدات (۳/۸٪) فعالیت‌های موثر اندکی انجام پذیرفته است. همچنین نتایج این مطالعه نشان داد که برنامه‌های آموزشی مرتبط با مدیریت مواد زائد دندان پزشکی تنها در ۵۷/۱٪ واحدهای دندان پزشکی اعمال می‌شود. علاوه بر این، همان‌گونه که پیش از این اشاره شد، ۹۲/۰ درصد زائدات دندان پزشکی از اجزای بالقوه‌ی عفونی (۸۰/۳٪) و پسماندهای شبه‌خانگی (۱۱/۷٪) تشکیل شده است. از این‌رو، ممانعت از اختلاط اجزای مختلف پسماندهای دندان پزشکی، نقش قابل ملاحظه‌ای را در مدیریت این زائدات ایفا می‌نماید. در نتیجه، آموزش کاربردی دندان پزشکان جهت ارتقای دانش آنها پیرامون مدیریت مواد زائد دندان پزشکی تا حد امکان می‌بایستی مد نظر قرار گیرد. به عبارت دیگر، به‌منظور مدیریت بهینه‌ی پسماندهای دندان پزشکی می‌بایستی برنامه‌های کاهش تولید زباله، جداسازی و بازیافت و استفاده‌ی مجدد را تا حد امکان اجرا نمود. برنامه‌ی کاهش تولید پسماند از طریق استفاده از مواد و محصولات با پتانسیل خطرزایی کمتر و با بسته‌بندی کوچکتر قابل دستیابی است.

در مطالعه‌ی حاضر، تنها ۳۸/۷٪ دندان پزشکان از ظروف مخصوص (Safety box) جهت نگهداری و دفع اجسام نوک تیز و برنده استفاده می‌کردند. یافته‌های مشابه (۴۰ درصد) توسط نبی‌زاده و همکارانش گزارش شده است (۱۷). شناخته‌شده‌ترین مسیر انتقال عفونت‌ها از مواد زائد مراقبت از تندرستی، آسیب‌های ناشی از اجسام تیز و برنده (نظیر سر سوزن و ...) آلوده به خون و بزاق است (۱۸). این امر، خود دلیلی است بر این‌که نبایستی اجسام تیز و برنده در پوشش‌های پلاستیکی یا نایلون‌های پلاستیکی قرار داده شوند.

مجموع فعالیت‌های صورت گرفته بر روی دندان با تولید مخلوطی متنوع از زائدات مایع و جامد همراه است.

References

1. LaGrega M, Buckinham P, Evans J. Hazardous waste management. McGraw-Hill, New York, USA, 1994.
2. Labib OA, Hussein AH, El-Shall WI, Zakaria AO, Mohamed MG. Evaluation of medical waste incinerators in Alexandria. *Journal of the Egypt Public Health Association*.2005; 80: 390-404.
3. Coad A. Managing medical waste in developing countries. Report of a consultation on medical waste management in developing countries, WHO, Geneva, Switzerland, 1992.
4. Oweis R, Al-widyan M, Al-limoon O. Medical waste management in Jordan: A study at the King Hussein Medical Center. *Waste manage*. 2005; 25(6): 622-5.
5. Jangsawang W, Fungtammasan B, Kerdsuwan S. Effects of operating parameters on the combustion of the medical waste in a controlled air incinerator. *Energ Convers Manage*.2005; 46(20): 3137-49.
6. Kizlary E, Iosifidis N, Voudrias E, Panagiotakopoulos D. Composition and production rate of dental solid waste in Xanthi, Greece: variability among dentist groups. *Waste Manage*. 2005; 25(6): 582-91.
7. Farmer G, Stankiewicz N, Michael B, Wojcik A, Lim Y, Ivkovic D, Rajakulendram J. Audit of waste collected over one week from ten dental practices: a pilot study. *Aust Dent J*.1997; 42(2): 114-7.
8. Knotogianni S, Xirogiannopoulou A, Karagiannidis A. Investigating solid waste production and associated management practices in private dental units. *Waste Manag*. 2008; 28(8):1441-8.
9. Al-Widyan M, Oweis R, Abu-Qdais H, Al-Muhtaseb M, Hamasha S. Composition and energy content of dental solid waste. *ResourConservRecy*.2010;55(2): 155-60.
10. Vieira CD, de Carvalho MA, de Menezes Cussiol NA, Alvarez-Leite ME, Dos Santos SG, da Fonseca Gomes RM, Silva MX, de MacêdoFarias L. Composition analysis of dental solid waste in Brazil. *Waste Manag*.2009;29(4): 1388-91.
11. Tchobanoglous G, Theisen H, Vigil S. Integrated solid waste management. McGraw Hill, New York. 1993.
12. Arenholt-Bindslev D. Environmental aspects of dental filling materials. *Eur J Oral Sci*. 1998; 106(2p2): 713-20.
13. Ozbek M, Sanin FD. A study of the dental solid waste produced in a school of dentistry in Turkey. *Waste Manag*.2004; 24: 339-45.
14. Farzadkia M, Moradi A, Shah Mohammadi M, Jorfi S. Hospital waste management status in Iran: a case study in the teaching hospitals of Iran University of Medical Sciences. *Waste Manag Res*.2009; 27(4): 384-9.
15. Bazrafshan E, Kord Mostafapoor F. Survey of medical waste characterization and management in Iran: a case study of Sistan and Baluchestan Province. *Waste Manag Res*. 2011; 29(4): 442-50.
16. Taghipour H, Mosaféri M. Characterization of medical waste from hospitals in Tabriz, Iran. *Sci Total Environ*.2009;407(5): 1527-35.
17. Nabizadeh R, Koolivand A, Jonidi Jafari A, Yunesian M, Omrani G. Composition and production rate of dental solid waste and associated management practices in Hamadan, Iran. *Waste Manag Res*. 2012;30(6): 619-24.
18. WHO (World Health Organization). Health-care waste management.Rapid assessment tool for country level. Second Draft, WHO Publications, February. 2001.
19. Komilis DP, Voudrias EA, Anthoulakis S, Iosifidis N. Composition and production rate of solid waste from dental laboratories in Xanthi, Greece. *Waste Manag*. 2009; 29(3): 1208-12.
20. Kontogianni S, Xirogiannopoulou A, Karagiannidis A. Investigating solid waste production and associated management practices in private dental units. *Waste Manag*. 2008; 28(8): 1441-8.
21. JonidiJafari A, Koulivand A, Nabizadeh R, YunesianM. Investigating on quantity and quality and management of dental solid waste produced in private offices in Hamedan, 2007. *Teb and Tazkieh*.2010; 76: 73-81.[Persian]
22. Diaz LF, Eggerth LL, Enkhtsetseg Sh, Savage GM. Characteristics of healthcare wastes, *Waste Manag*.2008; 28: 1219-26.
23. Mohee R. Medical wastes characterization in healthcare institu-tions in Mauritius. *Waste Manag*. 2005; 25: 575-81.
24. Drummond JL, Cailas MD, Croke K. Mercury generation potential from dental waste amalgam. *JDent*. 2003; 31(7): 493-501.
25. Birpinar ME, Milgili MS, Erdogan T. Medical waste management in Turkey: A case study of Istanbul. *Waste Manag*. 2009; 29(1):445-8.

Survey of dental solid waste management in Sistan and Baluchestan Province

Edris Bazrafshan.,

Associate Professor of Environmental Health, Health Promotion Research Center, Zahedan University of Medical Sciences, Zahedan, Iran.

Khosro Afsari.,

Institute of Environment Protection of Sistan and Baluchistan province, Zahedan, Iran.

Nayyere Poormollae.,

Institute of Environment Protection of Sistan and Baluchistan province, Zahedan, Iran.

Mohammad Ali Forghani.,

Institute of Environment Protection of Sistan and Baluchistan province, Zahedan, Iran.

Hamideh Khadangi.,

Institute of Environment Protection of Sistan and Baluchistan province, Zahedan, Iran.

FerdosKord Mostafapour.,

Associate Professor of Environmental Health, Health Promotion Research Center, Zahedan University of Medical Sciences, Zahedan, Iran.

Received:01/07/2014, Revised:16/09/2014, Accepted:09/10/2014

Corresponding authore:

Health Promotion Research
Center, Zahedan University of
Medical Sciences, Zahedan, Iran.
E-mail:
ed_bazrafshan@yahoo.com

Abstract

Introduction: At present time, dental solid waste management continues to be a major challenge, particularly in most healthcare facilities of the developing world such as Iran. In this country, few studies have been conducted on dental solid waste management and its composition. In this study, hazardous status of dental solid waste, which has a significant role in cross-infection chain, was studied.

Materials & methods: This work is a descriptive and cross sectional study which was performed during 2013-2014. For this research, 159 public and private dental centers in Sistan and Baluchestan province were selected and both the composition and generation rate of dental solid waste were measured. Dental solid wastes were categorized to four main categories including domestic type, potentially infectious, chemical and pharmaceutical and toxic wastes and, finally, they were analysed.

Results: The results showed that the percent of potentially infectious, domestic type, chemical and pharmaceutical and toxic wastes were 80.3, 11.7, 6.3 and 1.7%, respectively. Also, the results indicated that the dental solid waste generation rate for total waste, potentially infectious, chemical and pharmaceutical waste, domestic type and toxic waste was 169.9, 153.3, 11.2, 8.6 and 3.3 g per patient per day (g/p.d), respectively. Additionally, the generation rate of dental solid waste for total waste, domestic type, potentially infectious, chemical and pharmaceutical and toxic waste was 194.5, 22.6, 156.1, 12.3 and 3.4 kg/day, respectively.

Discussion: For the best management of dental solid waste, it is suggested that source reduction, separation, reuse and recycling programs be implemented and each section of dental waste be collected and disposed separately, in agreement with related standards.

Key words: Dental solid waste, Infectious waste, Non-infectious waste